



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of:

HIROTAKA HARA ET AL

Ser. No.: 10/600,967

Filed: June 20, 2003

)
)
)
)
)
)

Method of Making a Power Trans-
mission Belt/Belt Sleeve and a Belt/Belt
Sleeve Made According to the Method

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner of Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450
Sir:

Enclosed is a certified copy of Japanese Priority Document Nos. 190787/2002 and 154091/2003 along with English translations thereof for filing with the above-identified application.

Respectfully submitted,

By

John S. Mortimer, Reg. No. 30,407

Date: Oct 27, 2003

WOOD, PHILLIPS, KATZ,
CLARK & MORTIMER
500 W. Madison St., Suite 3800
Chicago, IL 60661
(312) 876-1800

37 CFR 1.8
CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on 10-28-03 (date).

Terri Craine

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 6月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-190787

[ST.10/C]:

[JP2002-190787]

出 願 人

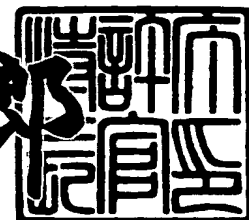
Applicant(s):

三ツ星ベルト株式会社

2003年 7月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3052000

【書類名】 特許願

【整理番号】 20628081

【提出日】 平成14年 6月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29D 29/10
F16G 5/06

【発明の名称】 伝動ベルトの製造方法及びその方法で得られる伝動ベルト

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号三ツ星ベルト株式会社内

【氏名】 原 浩孝

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号三ツ星ベルト株式会社内

【氏名】 永田 昭裕

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号三ツ星ベルト株式会社内

【氏名】 森 哲司

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号三ツ星ベルト株式会社内

【氏名】 椿 晴行

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号三ツ星ベルト株式会社内

【氏名】 吉川 琢也

【特許出願人】

【識別番号】 000006068

【氏名又は名称】 三ツ星ベルト株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089196

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶 良之

【選任した代理人】

【識別番号】 100104226

【弁理士】

【氏名又は名称】 須原 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014731

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702732

【包括委任状番号】 0000796

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 伝動ベルトの製造方法及びその方法で得られる伝動ベルト

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ベルト長手方向に沿って心線を埋設した接着ゴム層と、接着ゴム層に隣接してベルト長手方向に延びるリブ部が設けられる圧縮ゴム層とを積層してなる伝動ベルトの製造方法において、

短繊維を幅方向に配向させた圧縮ゴム層を少なくとも含む第 1 のスリーブを形成する第 1 工程と、

この第 1 のスリーブを内周側から押圧して前記圧縮ゴム層の表面にリブを形成する第 2 工程と、

心線とそれが巻回される接着ゴム層とを少なくとも含む第 2 のスリーブを形成する第 3 工程と、

この第 2 のスリーブをリブが形成された前記第 1 のスリーブに嵌め、第 2 のスリーブの内周側から押圧して積層する第 4 工程と、を備えてなる伝動ベルトの製造方法。

【請求項 2】 前記第 1 のスリーブは、圧縮ゴム層の内側に接着ゴム層の第 1 部分を積層したものであり、前記第 2 のスリーブは、接着ゴム層の第 2 部分の外周に心線を巻回したものである請求項 1 に記載の伝動ベルトの製造方法。

【請求項 3】 前記第 2 工程は、内周にリブ溝を形成する外型に前記第 1 のスリーブを押し込んだ後、内周が拡張自在な内型を拡張することにより行われ、前記第 3 工程は、前記内型上で行われ、前記第 4 工程は、前記第 1 スリーブを有する外型内に前記第 2 のスリーブを有する内型を嵌め、前記内型の内周を拡張することにより行われる請求項 1 または 2 に記載の伝動ベルトの製造方法。

【請求項 4】 前記第 2 工程の前記拡張は、前記外型を加熱しながら、且つ前記リブ溝を吸引しながら行われる請求項 3 に記載の伝動ベルトの製造方法。

【請求項 5】 ベルト長手方向に沿って心線を埋設した接着ゴム層と、接着ゴム層に隣接してベルト長手方向に延びるリブ部が設けられる圧縮ゴム層とを積層してなる伝動ベルトであって、

前記圧縮ゴム層は、幅方向に配向した短繊維を有し、この短繊維を含むゴム層

が前記リブに沿った流動状態となっており、前記接着ゴム層のうち少なくとも前記心線の反リブ側に位置する接着ゴム層は実質的に前記流動とは隔離された状態であり、前記心線の伸び率は 1. 5 % 以下であることを特徴とする伝動ベルト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ベルト長手方向に延びるリブが設けられた伝動ベルトの製造方法、及びその方法で得られる伝動ベルトに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ベルト長手方向に沿って心線を埋設した接着ゴム層と、ベルト長手方向に延びるリブが設けられ、幅方向に配向する短繊維を含む圧縮ゴム層とを積層してなる伝動ベルトが知られている。

【0003】

この伝動ベルトは、一般に、ベルト長手方向に沿って心線を埋設した接着ゴム層と、接着ゴム層に隣接してリブを形成するフラットな圧縮ゴム層とを積層してなるスリーブを加硫缶に装着し、リブのない状態のフラットなスリーブを加硫成形する。この圧縮ゴム層を研削してリブを削りだし、必要なリブの数に合わせて輪切りにして伝動ベルトとする。

【0004】

しかしながら、スリーブの圧縮ゴム層を研削してリブを形成することにより、相当な量の材料ロスが発生する。そこで、研削しないでリブ部を形成する方法が提案されている。

【0005】

実公昭 5 7 - 2 7 9 4 6 号公報には、外層としてフラットな圧縮ゴム層と、内層として心線が埋設された接着ゴム層とを積層した未加硫ベルトスリーブを形成し、この未加硫ベルトスリーブを外周にリブ溝が形成された円筒状金型に挿入し、未加硫ベルトスリーブの外周を押圧して圧縮ゴム層にリブを形成するものが提案されている。

【 0 0 0 6 】

特開昭 5 3 - 4 0 0 8 7 号公報及び特開昭 5 8 - 2 5 9 4 8 号公報には、外層としてフラットな圧縮ゴム層と、内層として心線が埋設された接着ゴム層とを積層した未加硫ベルトスリーブを形成し、この未加硫ベルトスリーブを径方向に拡張自在な内型に嵌め、未加硫ベルトスリーブ付きの内型を外周にリブ溝が形成された外型内に挿入し、内型の内径を拡張することにより、圧縮ゴム層にリブを形成するものが提案されている。また、特開平 1 0 - 8 6 2 3 6 号公報には、このようにして形成されたリブの表皮部分を研削により除去し内部の短繊維を表面に積極的に露出させるものが提案されている。

【 0 0 0 7 】

また、特許 2 7 0 8 7 1 7 号公報には、圧縮ゴム層をその軸方向（長手方向）に押し出すことによりリブを形成し、このリブが形成された圧縮ゴム層を心線が埋設された接着ゴム層に積層し、この積層されたリブ付きの未加硫ベルトスリーブを型内に装着して加硫するものが提案されている。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

特開昭 5 3 - 4 0 0 8 7 号公報等の開示のように、フラットな圧縮ゴム層を有する未加硫ベルトスリーブをリブ溝付きの型に押し付けてリブを形成する場合、圧縮ゴムの径方向の変形に伴って接着ゴム層も径方向に変形する。ところが、接着ゴム層には心線が埋設されており、この心線の径方向の変形に伴って、径方向の浮き沈み、ピッチの乱れ等の心線乱れが発生しやすいという問題点がある。

また、特許 2 7 0 8 7 1 7 号公報のように、押し出しにより圧縮ゴム層の長手方向にリブを形成する場合、圧縮ゴム層の流動は長手方向が主になって、幅方向の流動が確保しにくいという問題点がある。

【 0 0 0 9 】

本発明は、前記課題に鑑みなされたものであり、リブ付きのベルトスリーブを、心線の整列状態を保持しつつ圧縮ゴム層の流動をも適切にして成形できる伝動ベルトの製造方法及びその方法による伝動ベルトを提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決する請求項 1 に係る発明は、ベルト長手方向に沿って心線を埋設した接着ゴム層と、接着ゴム層に隣接してベルト長手方向に延びるリブ部が設けられる圧縮ゴム層とを積層してなる伝動ベルトの製造方法において、

短繊維を幅方向に配向させた圧縮ゴム層を少なくとも含む第 1 のスリーブを形成する第 1 工程と、

この第 1 のスリーブを内周側から押圧して前記圧縮ゴム層の表面にリブを形成する第 2 工程と、

心線とそれが巻回される接着ゴム層とを少なくとも含む第 2 のスリーブを形成する第 3 工程と、

この第 2 のスリーブをリブが形成された前記第 1 のスリーブに嵌め、第 2 のスリーブの内周側から押圧して積層する第 4 工程と、を備えてなるものである。

【0 0 1 1】

上記構成によると、第 1 のスリーブを内周側から押圧して、圧縮ゴム層の表面にリブが形成されるため、リブの短繊維を含むゴム層の流動状態は、リブ溝に沿ったものとなる。このリブが形成された第 1 のスリーブに、心線とそれが巻回された接着ゴム層を含む第 2 のスリーブを嵌め内周側から押圧するため、第 1 のスリーブへの第 2 のスリーブの積層時の径方向の変形は少ないものになり、心線の整列状態を保ったまま両スリーブを積層して加硫成形することができる。

【0 0 1 2】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 において、前記第 1 のスリーブは、圧縮ゴム層の内側に接着ゴム層の第 1 部分を積層したものであり、前記第 2 のスリーブは、接着ゴム層の第 2 部分の外周に心線を巻回したものである。

上記構成によると、接着ゴム層を、圧縮ゴム層に積層する第 1 部分と、心線を巻回する第 2 部分とに分離して設けているため、圧縮ゴム層に予め積層された接着ゴム層の第 1 部分と、心線が巻回された接着ゴム層の第 2 部分との積層が同質材料によって確実となる。

【0 0 1 3】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 または 2 において、前記第 2 工程は、内周に

リブ溝を形成する外型に前記第 1 のスリーブを押し込んだ後、内周が拡張自在な内型を拡張することにより行われ、前記第 3 工程は、前記内型上で行われ、前記第 4 工程は、前記第 1 スリーブを有する外型内に前記第 2 のスリーブを有する内型を嵌め、前記内型の内周を拡張することにより行われるものである。

上記構成によると、外型と内型を用いて、第 2 工程のリブの形成と、第 4 工程との積層とが同じ内型を用いることにより、精度よくベルトスリーブを形成することができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 3 において、前記第 2 工程の前記拡張は、前記外型を加熱しながら、且つ前記リブ溝を吸引しながら行われるものである。

上記構成によると、リブ溝の吸引と加熱によりブラダの拡張力が低減して成形しやすくなり、第 2 工程のリブの形成がリブ溝に沿った高精度なものになる。前記加熱は、圧縮ゴム層が加硫しない程度で成形性を向上させるために行われる。そのため、加熱温度は、60～130℃の範囲であり、加熱時間は30秒～4分程度である。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に係る発明は、ベルト長手方向に沿って心線を埋設した接着ゴム層と、接着ゴム層に隣接してベルト長手方向に延びるリブが設けられる圧縮ゴム層とを積層してなる伝動ベルトであって、

前記圧縮ゴム層は、幅方向に配向した短繊維を有し、この短繊維を含むゴム層が前記リブ部に沿った流動状態となっており、前記接着ゴム層のうち少なくとも前記心線のより反リブ側に位置する接着ゴム層は実質的に前記流動とは隔離された状態であり、前記心線の伸び率は 1.5% 以下であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

上記構成によると、圧縮ゴム層のリブに沿ったゴム層の流動が、少なくとも心線とそれを埋設するための反リブ側の接着ゴム層から隔離されており、前記ゴム層の流動が及ばないため、心線の整列状態が保たれる。また、整列状態を保つ為に、心線とそれが巻回された接着ゴム層の径方向の変形が少なくなっており、そ

の結果、心線の伸びが1.5%以下、好ましくは1.2%以下にすることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態の一例を説明する。図1は本発明方法で得られる伝動ベルトの部分断面図であり、図2は本発明方法に用いられる型装置の断面図である。

【0018】

図1において、Aは、一般に伝動ベルトとして用いられるVリブドベルトとして表されている。1は、圧縮ゴム層、2は、接着ゴム層、3は、接着ゴム層2に埋設された心線、4は、帆布である。

圧縮ゴム層1は、ベルト幅方向に配向された短繊維6を有するゴム層をリブ溝に沿って流動させたリブ5が形成されたものである。圧縮ゴム層1には、短繊維6を配向したクロロプレン、エチレン・プロピレンゴム、水素添加ニトリルゴムなどが用いられる。短繊維6は、ポリエスステル繊維、ナイロン繊維、アラミド繊維などからなる1～10mm程度の短繊維が用いられる。その添加量はゴム100重量部に対して10～40重量部である。

接着ゴム層2は、圧縮ゴム層1の側の第1部分2aと、帆布4の側の第2部分2bとの間に心線3を挟んで押圧し、心線3を埋設させたものである。心線3は、ポリエスステル繊維、ナイロン繊維、アラミド繊維などのコードからなる。特に、ポリエスステル繊維のコードが、ナイロン繊維ほど伸びず、アラミド繊維ほど伸びにくくないため、好適に用いられる。

【0019】

図2において、前記伝動ベルトAの製造に用いられる型装置50は、外型51と、内型52とからなる。外型51に対して内型52がその中心軸方向の移動により着脱自在となっている。

外型51は、本体内周にリブに相当するリブ溝53を所定ピッチで配設したものである。各リブ溝53は、小孔54を介して第1ジャケット55に連通している。この第1ジャケット55は、吸引装置又は加圧装置56に接続される。この

第1ジャケット55の外周に第2ジャケット57が設けられている。この第2ジャケット57は、加熱蒸気供給装置58又は冷却水供給装置59に接続可能になっている。

【0020】

内型52は、型本体外周にブラダ61を配設したものである。ブラダ61の上下の両端が型本体に固定されている。このブラダ61の内面へ圧縮空気の導入又は排出により、内型52の内周が径方向に拡張する。内型52の型本体に沿って設けられたジャケット62は孔63を介してブラダ61の内面に連通している。このジャケット62は、吸引装置又は加圧装置63に接続される。

【0021】

上述した型装置50を用いた伝動ベルトAの製造方法を図3乃至図5により説明する。

〔第1工程〕 図3(a)のように、接着ゴム層の第1部分2aの外周に短繊維を幅方向に配向させた圧縮ゴム層1を積層した第1のスリーブ10を形成する工程である。

この第1のスリーブ10は、圧縮ゴム層1の幅方向に短繊維6が配向するように例えば押出成形したシートに、接着ゴム層の第1部分2aをカレンダー成形により積層し、所定長さにカットしたあと端同士を接合することにより形成される。この第1のスリーブ10の外径は、リブ溝53の底の内径より僅かに小さくなる程度に形成されている。

【0022】

〔第2工程〕 図3(b)(c)及び図4(d)のように、第1のスリーブ10を内周側から押圧して圧縮ゴム層1の表面にリブを形成する工程である。

第1のスリーブ10の周囲にしわを作って縮径した状態にする。図3(b)の矢印aのように、この縮径された第1のスリーブ10をリブ溝53に乗り上げるように外型51内に挿入する。図3(b)の矢印bのように、第1のスリーブ10の内周側を押圧して、圧縮ゴム層3をリブ溝53に向けて押し込み、内型52が挿入できる状態にする。この押し込みは適宜の拡張装置を用いて行う。

【0023】

つぎに、図3(c)のように、外型51に内型52を挿入する。このとき、外型51の第1ジャケット55を吸引することにより、リブ溝53内を吸引し圧縮ゴム層1をリブ溝53に引き込む。つづいて、第2ジャケット57に加圧蒸気を導入し、圧縮ゴム層1の予備成形を行う。

【0024】

つぎに、図4(d)のように、内型52のジャケット62に圧縮空気を導入することにより、ブラダ62を径方向外方に拡大する。圧縮ゴム層1は接着ゴム層の第1部分2aを介してリブ溝53内に押圧される。このとき、外型51は予熱状態にあるとともに、リブ溝53が吸引状態にあるため、圧縮ゴム層1はリブ溝53に沿った高精度の形状に予備成形される。この加熱による予備成形は、圧縮ゴム層1が加硫しない程度で成形性を向上させるために行われる。そのため、加熱温度は、60～130℃の範囲であり、加熱時間は30秒～4分程度である。

【0025】

〔第3工程〕 帆布4と、心線3が巻回される接着ゴム層2の第2部分2bとを積層して第2のスリーブ11を形成する工程である。

図4(e)のように、内型52のブラダ61を吸引により縮径状態にした上で、このブラダ61の上に、帆布4、接着ゴム層2の第2部分2bの順に巻き付け、心線3を所定ピッチでラセン状に巻回することにより第2のスリーブ11を形成する。

【0026】

〔第4工程〕 第2のスリーブ11をリブが形成された第1のスリーブ10に嵌め、第2のスリーブ11の内周側から押圧して積層する工程である。

図5(f)のように、第2のスリーブ11が形成された内型52を外型51に挿入する。このとき、第2のスリーブ11における心線3の外径と、接着ゴム層2の第1部分2aの内径との差 ε を小さくすることにより、第2のスリーブ11が拡張する程度を少なくすることができる。

【0027】

図5(g)のように、内型52のジャケット62に圧縮空気を導入することにより、ブラダ61を拡張させ、第2のスリーブ11における接着ゴム層2の第2

部分 2 b と、圧縮ゴム層 1 の内周に対する接着ゴム層 2 の第 1 部分 2 a とを合体させ、接着ゴム層 2 内に心線 3 が埋設された状態にする。このとき、第 2 ジャケット 5 7 に加圧蒸気を導入しており、圧縮ゴム層 1 と接着ゴム層 2 とは型 5 1, 5 2 内で押圧されたまま加硫成形される。

【0028】

このようにして成形された加硫済みの伝動ベルト A は、接着ゴム層 2 の第 2 部分 2 b が径方向に少なく広がる変形をするため、心線 3 の整列状態が維持される。圧縮ゴム層 1 のリブ溝 5 3 に沿った流動は、接着ゴム層 2 の第 1 部分 2 a までとなっている。この流動は、接着ゴム層 2 の第 2 部分 2 b から隔離される。そのため、圧縮ゴム層 1 の流動が心線 3 の整列に影響を及ぼすことがない。

【0029】

また、図 5 の ε を小さくすることにより、心線 3 の伸び率も低く抑えることが可能になる。そのため、心線 3 の伸び率を、許容伸び率以内の 1.5% 以下、更に 1.0% 以下に抑えることが可能になる。その結果、心線 3 が無理なく伸び、心線 3 の整列状態も維持される。

【0030】

加硫成形が終わると、外型 5 1 の第 2 ジャケット 5 7 に冷却水を流して外型 5 1 及び内型 5 2 を冷却する。つぎに、内型 5 2 のジャケット 6 2 を吸引して、ブラダ 6 1 を引き剥がすようにして縮径させ、外型 5 1 の第 1 ジャケット 5 5 に圧縮空気を送り込んで、圧縮ゴム層 1 をリブ溝 5 3 から押し出す。内型 5 2 を外型 5 1 から外し、加硫済みの伝動ベルト A を外型 5 1 から引き出す。そして、適当な幅に切断し、裏表をひっくり返すと所定の V リブドベルトとなる。

【0031】

このような製法で得られる伝動ベルトが図 1 に示される。圧縮ゴム層 1 は、幅方向に配向した短繊維 6 を有し、この短繊維 6 を含むゴム層 1 がリブ 5 に沿った流動状態となっており、接着ゴム層 2 のうち、心線 3 により反リブ側に位置する第 2 部分 2 b は実質的に前記流動から隔離された状態であり、心線 3 の伸び率が 1.5% 以下、好ましくは 1.2% 以下となったものである。

このような心線 3 の整列状態が保たれ、心線 3 の伸びが許容伸び率以内に収ま

る伝動ベルト A は耐久性の優れたものとなる。

【 0 0 3 2 】

さらに、このような製法のその他の利点を以下に説明する。

予め、外型 5 1 のリブ溝 5 3 に圧縮ゴム層 1 と接着ゴム層の第 1 部分 2 a とを押し込むため、リブ溝 5 3 に沿った流動を必要最小限の部分に止めることができる。圧縮ゴム層 1 の幅方向には短繊維 6 が配向されているため、圧縮ゴム層 1 のリブに沿った流動とともに、短繊維 6 も流動し、適切に短繊維 6 を分布させることができる。

【 0 0 3 3 】

圧縮ゴム層 1 のリブの形成時には、外型 5 1 のリブ溝 5 3 を吸引しながら且つ外型 5 1 を加熱しながら行う為、圧縮ゴム層 1 のリブは所定の表面粗度を有する高精度のものに仕上げる事ができる。また、前述のように、圧縮ゴム層 1 の短繊維 6 の流動も適切となっているため、短繊維 6 がリブのごく表面まで存在することになり、消音性能を有する伝動ベルト A とすることができる。また、短繊維 6 を露出させると、消音性能はより優れたものになる。

【 0 0 3 4 】

外型 5 1 の圧縮ゴム層 1 と接着ゴム層 2 の第 1 部分 2 a の押圧と、接着ゴム層 2 の第 2 部分 2 b の前記第 1 部分 2 a への押圧とを同じ内型 5 2 を使用するため、第 1 部分 2 a と第 2 部分 2 b との積層とが精度良く行われる。

【 0 0 3 5 】

圧縮ゴム層 1 に対する接着ゴム層 2 の第 1 部分 2 a と、心線 3 が巻回される接着ゴム層 2 の第 2 部分 2 b とに分離した成形としても、同材質の接合になって、第 1 のスリーブ 1 0 と第 2 のスリーブ 1 1 との接合とが良好に行われる。

【 0 0 3 6 】

なお、以上説明した実施形態は、以下のように変更して実施することができる。

第 1 スリーブ 1 0 を圧縮ゴム層 1 だけとし、第 2 スリーブ 1 1 を接着ゴム層 2 の第 1 部分 2 a と心線 3 と接着ゴム層 2 の第 2 部分 2 b との積層体とすることができる。この場合、リブに沿った流動は圧縮ゴム層だけとなり、接着ゴム層 2 の全

体がこの流動から隔離された状態となり、心線 3 の整列状態がより確実となる。
ただし、圧縮ゴム層 1 と接着ゴム層 2 との加熱加圧状態での加硫接合が確実に行われるように適宜な材料選択を行う。

【 0 0 3 7 】

伝動ベルト A は加硫成形後、そのまま使用するというのではなく、伝動ベルト A のリブ表面を研磨して、短繊維 6 の露出程度をより多くするようにしたものであってもよい。

【 0 0 3 8 】

伝動ベルト A の帆布 4 について、場合により帆布 4 を省略した形式の伝動ベルト A とすることもできる。

【 0 0 3 9 】

内型 5 2 の内径の拡張手段として、ブラダを用いる場合に限らず、拡張自在なゴムスリーブを用いることや、その他の機械的な径拡張機構を用いることができる。

【 0 0 4 0 】

【発明の効果】

上述した請求項 1 ～ 4 の伝動ベルトの製造方法によると、リブに沿った圧縮ゴム層の流動を確保しつつ、心線の整列状態を良好なものに維持できるという効果を奏する。

【 0 0 4 1 】

請求項 5 のその方法で得られた伝動ベルトは、心線の配列状態が良好であって、心線の伸び率も適切となった耐久性に優れたものであるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明方法による伝動ベルトの部分断面図である。

【図 2】

本発明方法に用いる型装置の断面図である。

【図 3】

本発明方法の一実施形態の工程を示す図である。

【図 4】

本発明方法の一実施形態の工程を示す図である。

【図 5】

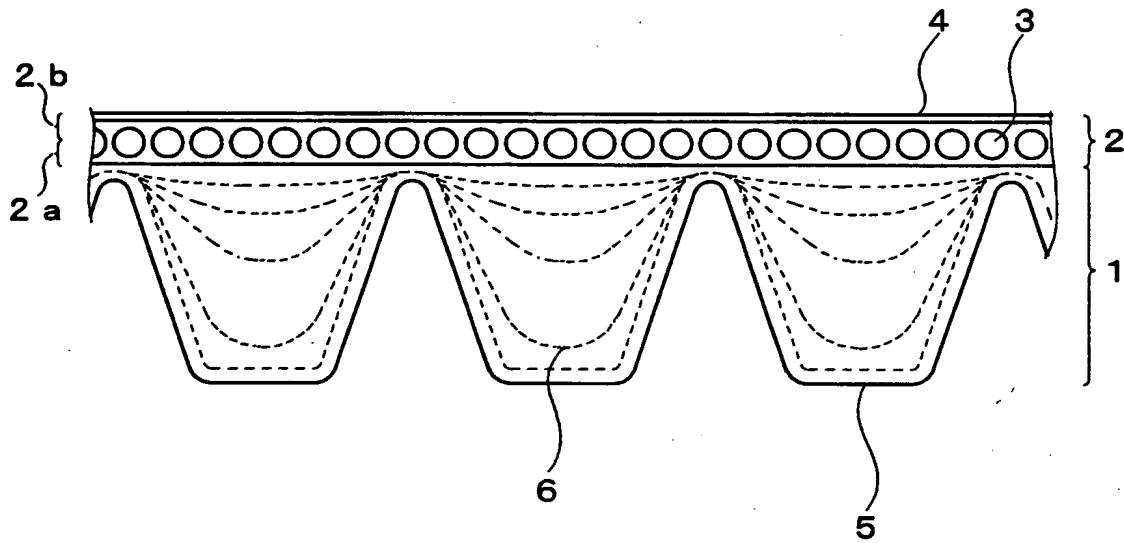
本発明方法の一実施形態の工程を示す図である。

【符号の説明】

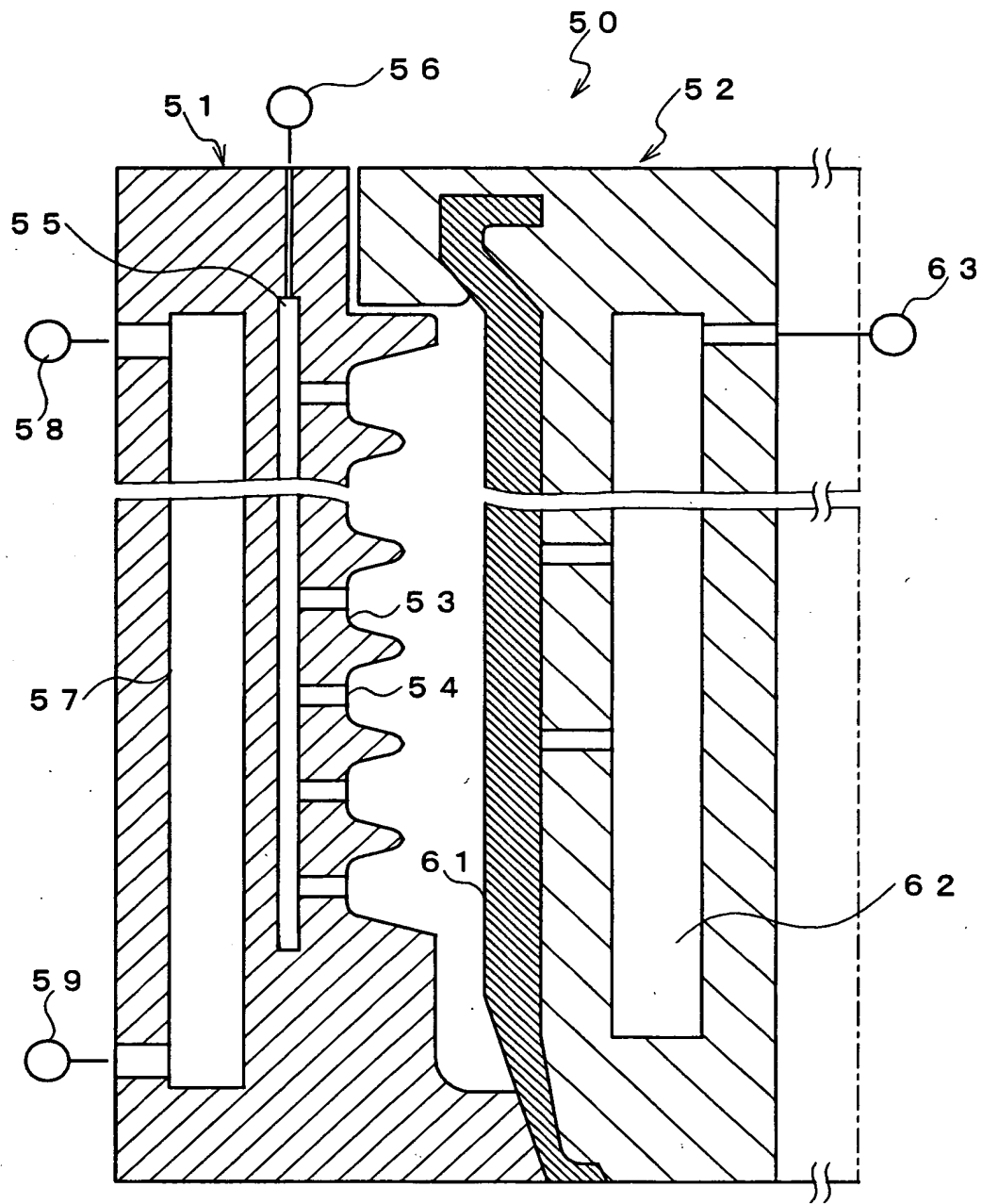
- 1 圧縮ゴム層
- 2 接着ゴム層
- 2 a 第 1 部分
- 2 b 第 2 部分
- 3 心線
- 5 リブ
- 6 短繊維
- 1 0 第 1 のスリーブ
- 2 0 第 2 のスリーブ
- 5 0 型装置
- 5 1 外型
- 5 2 内型
- 5 3 リブ溝
- 6 1 ブラダ（内型内径拡張手段）

【書類名】 図面

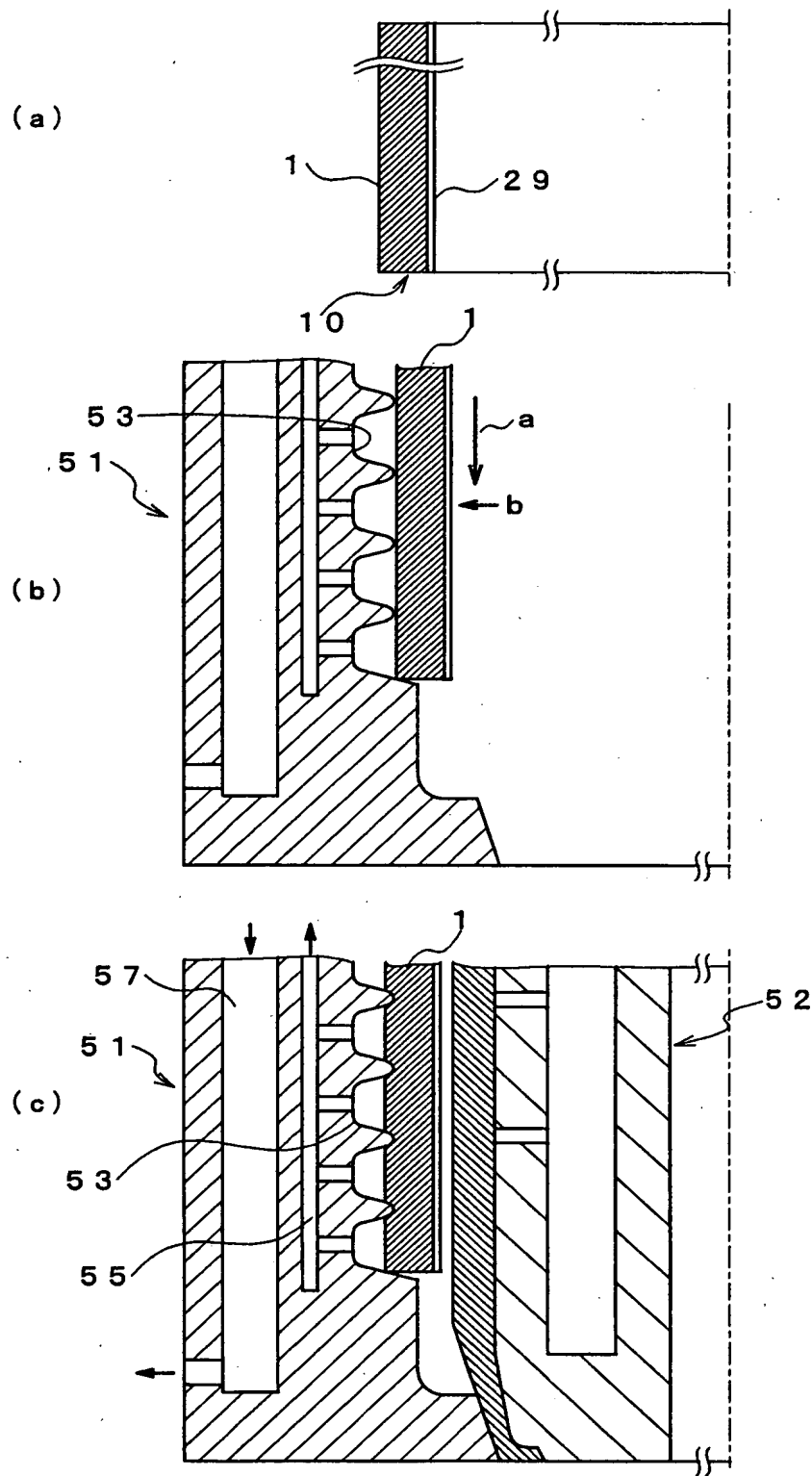
【図 1】



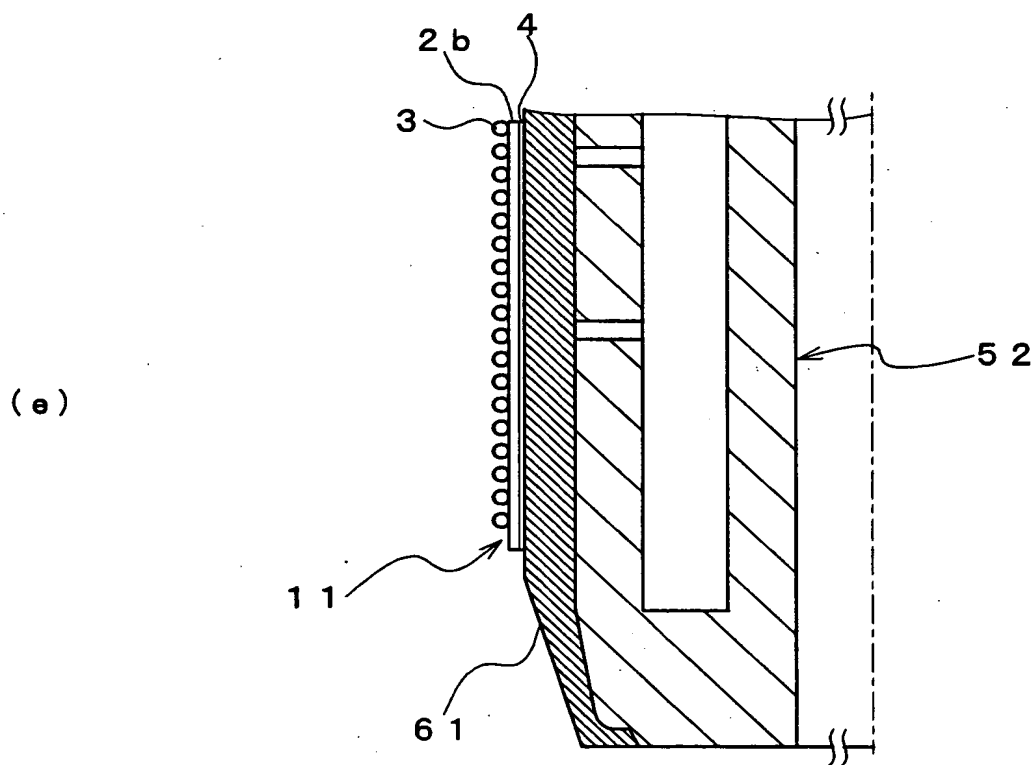
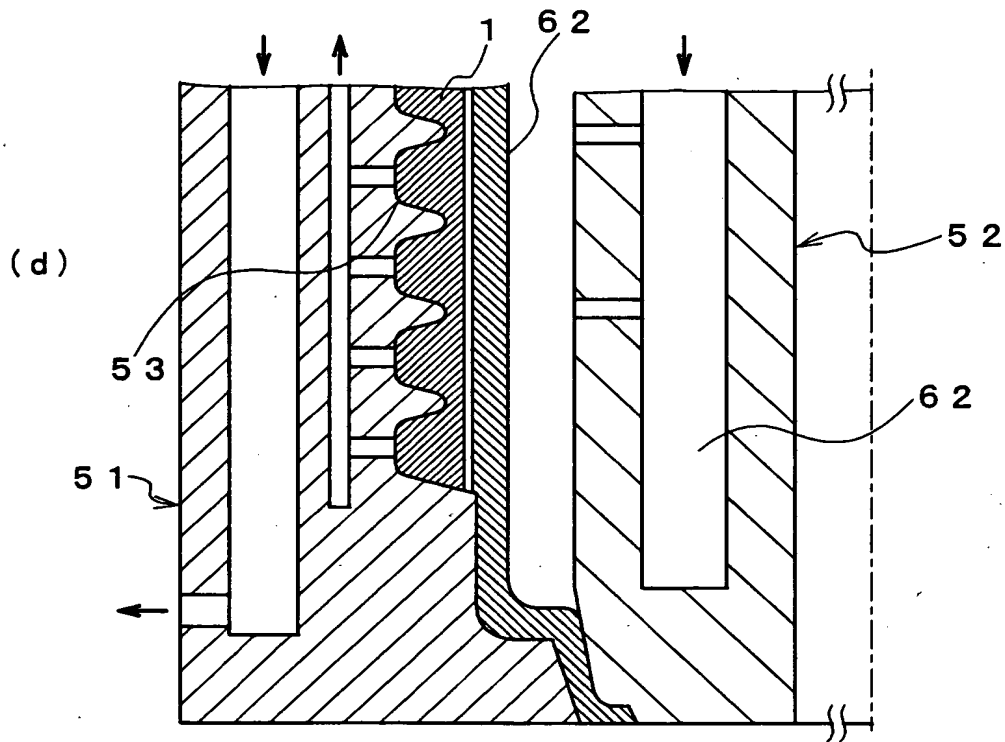
【図 2】



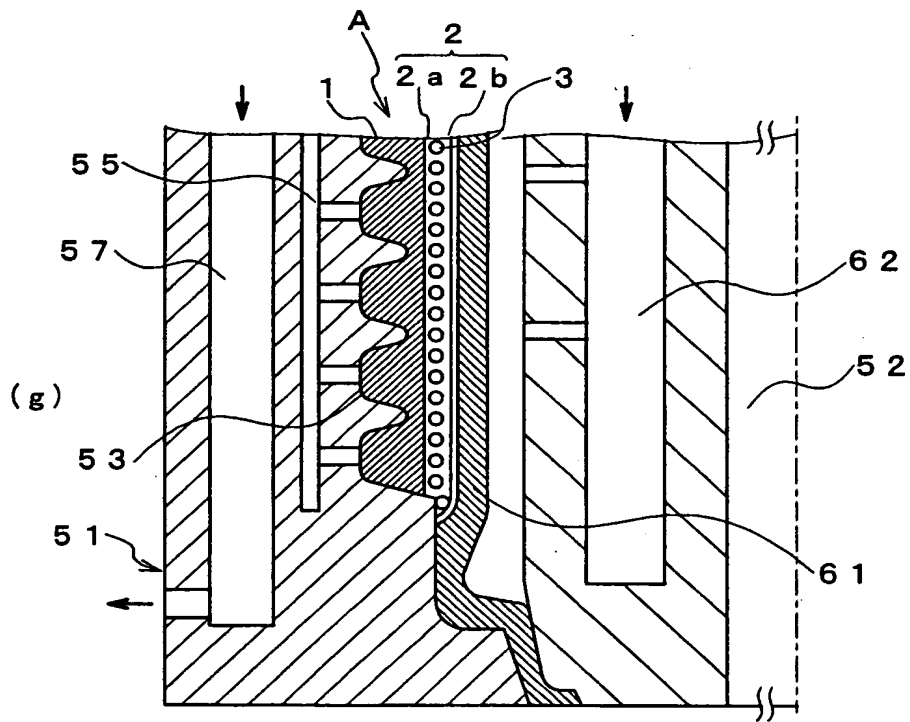
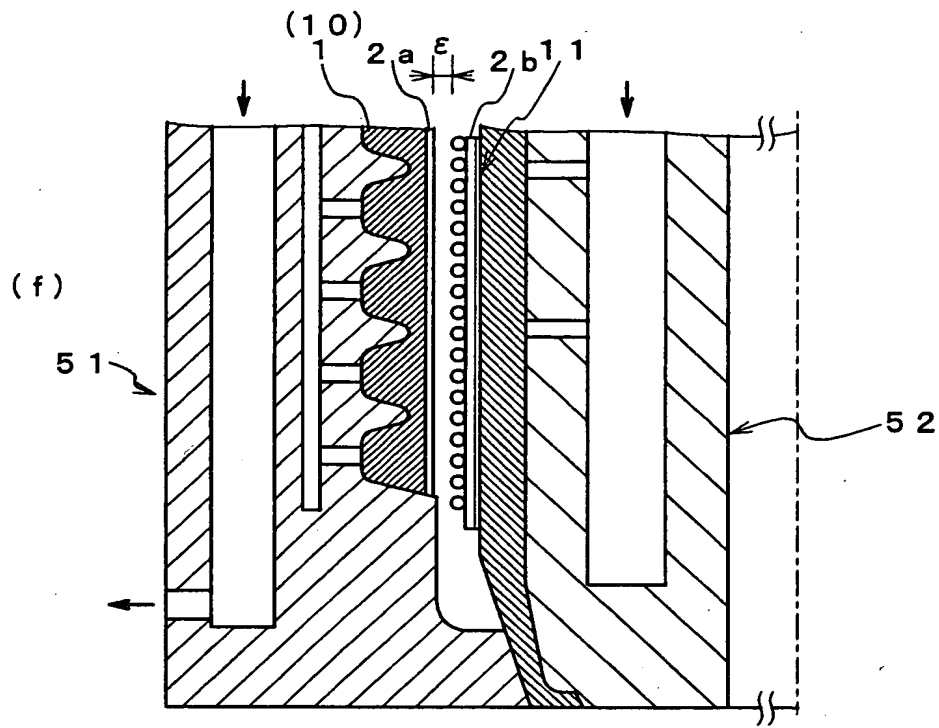
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リブ付きのベルトスリーブを、心線の整列状態を保持しつつ圧縮ゴム層の流動も適切にして成形できる伝動ベルトの製造方法を提供する。

【解決手段】 短繊維を幅方向に配向させた圧縮ゴム層 1 と接着ゴム層 2 の第 1 部分 2 a からなる第 1 のスリーブ 1 0 を内周側から押圧して圧縮ゴム層 1 の表面にリブを形成する工程と、心線 3 とそれが巻回される接着ゴム層 1 の第 2 部分 2 b とからなる第 2 のスリーブ 1 1 をリブが形成された第 1 のスリーブ 1 0 に嵌め、第 2 のスリーブ 1 1 の内周側から押圧して積層する工程との二段階を含むものとする。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006068]

1. 変更年月日 1990年 8月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号
氏 名 三ツ星ベルト株式会社



PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed a true copy of the following
application as filed with this office.

1. Date of Application : June 28, 2002
2. Application Number : Patent Application No.190787/2002
[JP2002-190787]
3. Applicant : Mitsuboshi Belting Ltd.

July 1, 2003

Commissioner, Patent Office

Shinichiro Ota

[Name of Document] Patent Application
 [Reference Number] 20628081
 [Filing Date] June 28, 2002
 [Mailing] Director of Patent Office
 [IPC] B29D 29/10
 F16G 5/06
 [Title of Invention] Method of Manufacturing Transmission
 Belt and transmission Belt Obtained by that Method
 [Number of Claim] 5
 [Inventor]
 [Address] Mitsuboshi Belting Ltd. in. No.1-21,
 4-chome,Hamazoe-dori, Nagata-ku, Kobe, Hyogo,Japan
 [Name] Hirotaka Hara
 [Inventor]
 [Address] Mitsuboshi Belting Ltd. in. No.1-21,
 4-chome,Hamazoe-dori, Nagata-ku, Kobe, Hyogo,Japan
 [Name] Akihiro Nagata
 [Inventor]
 [Address] Mitsuboshi Belting Ltd. in. No.1-21,
 4-chome,Hamazoe-dori, Nagata-ku, Kobe, Hyogo,Japan
 [Name] Satoshi Mori
 [Inventor]
 [Address] Mitsuboshi Belting Ltd. in. No.1-21,
 4-chome,Hamazoe-dori, Nagata-ku, Kobe, Hyogo,Japan
 [Name] Haruyuki Tsubaki
 [Inventor]
 [Address] Mitsuboshi Belting Ltd. in. No.1-21,
 4-chome,Hamazoe-dori, Nagata-ku, Kobe, Hyogo,Japan
 [Name] Takuya Yoshikawa
 [Applicant]
 [Register Number] 000006068
 [Name] Mitsuboshi Belting Ltd.
 [Attorney]
 [Register Number] 100089196
 [Patent Attorney]
 [Name] Yoshiyuki Kaji
 [Attorney]

[Register Number] 100104226
[Patent Attorney]
[Name] Makoto Suhara

[Priority on basis of prior application]

[Application Number] Patent Application No.190787/2002
[Date of Application] June 28, 2002

[Indication of Fee]

[Account Number] 014731
[Amount of Fee] ¥ 21,000

[Detail of Attached Papers]

[document]	Specification	1
[document]	Drawing	1
[document]	Abstract	1
[Number of Power of Attorney]		9702732
[Number of Power of Attorney]		0000796

[Designation of Document] Specification

[Title of the Invention] METHOD OF MANUFACTURING TRANSMISSION
BELT AND TRANSMISSION BELT OBTAINED BY THAT METHOD

[Claims]

[Claim 1] A method of manufacturing a transmission belt composed by laminating a adhesive rubber layer in which a tension member has been embedded along a belt longitudinal direction and a compression rubber layer in which rib portions extending in the belt longitudinal direction while adjoining the adhesive rubber layer are provided, comprising:

a 1st process of forming a 1st sleeve containing at least the compression rubber layer in which short fibers have been oriented in a width direction,

a 2nd process of forming ribs in a surface of the compression rubber layer by pressing the 1st sleeve from its inner periphery side,

a 3rd process of forming a 2nd sleeve containing at least the tension member and the adhesive rubber layer in which the tension member is wound, and

a 4th process of fitting the 2nd sleeve to the 1st sleeve in which the ribs have been formed , and laminating them by being pressed from an inner periphery side of the 2nd sleeve.

[Claim 2] A method of manufacturing a transmission belt according to claim 1, wherein the 1st sleeve is one in which a 1st portion of the adhesive rubber layer has been laminated

to an inside of the compression rubber layer, and the 2nd sleeve is one in which the tension member has been wound in an outer periphery of a 2nd portion of the adhesive rubber layer.

[Claim 3] A method of manufacturing a transmission belt according to claim 1 or 2, wherein the 2nd process is performed by, after the 1st sleeve has been pushed to an outer die in whose inner periphery there are formed rib grooves, expanding an inner die whose inner periphery is expandable/compressible, the 3rd process is performed on the inner die, and the 4th process is performed by fitting the inner die having the 2nd sleeve into the outer die having the 1st sleeve, and expanding an inner periphery of the inner die.

[Claim 4] A method of manufacturing a transmission belt according to claim 3, wherein the expansion in the 2nd process is performed while heating the outer die, and while sucking the rib grooves.

[Claim 5] A transmission belt composed by laminating a adhesive rubber layer in which a tension member has been embedded along a belt longitudinal direction and a compression rubber layer in which rib portions extending in the belt longitudinal direction while adjoining the adhesive rubber layer are provided,

characterized in that the compression rubber layer has short fibers oriented in a width direction, the rubber layer containing the short fibers becomes a flow state along the ribs,

a adhesive rubber layer located, within the adhesive rubber layer, at least in an anti-rib side of the tension member is under a state of being substantially segregated from the flow, and a rate of elongation of the tension member is 1.5% or lower.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field to which the Invention Belongs]

The present invention relates to a method of manufacturing a transmission belt provided with ribs extending in a belt longitudinal direction, and a transmission belt obtained by that method.

[0002]

[Prior Art]

Hitherto, there is known a transmission belt composed by laminating a adhesive rubber layer in which a tension member has been embedded along the belt longitudinal direction and a compression rubber layer in which ribs extending in the belt longitudinal direction are provided and which contains short fibers oriented in a width direction.

[0003]

Generally, as to this transmission belt, a sleeve composed by laminating the adhesive rubber layer in which the tension member has been embedded along the belt longitudinal direction and the flat compression rubber layer in which ribs are to be formed adjoining the adhesive rubber layer is mounted to a

vulcanizer, and a flat sleeve under a state of having no ribs is vulcanization-molded. It is made into the transmission belt by grinding this compression rubber layer to form the ribs, and cutting it in round slices with the number of the ribs being adapted to a required number.

[0004]

However, by the fact that the ribs are formed by grinding the compression rubber layer of the sleeve, a considerable quantity of material loss occurs. Whereupon, there has been proposed a method of forming rib portions without being ground.

[0005]

In JP-UM-B-57-27946 Gazette, there is proposed one wherein an unvulcanized belt sleeve in which a flat compression rubber layer as an outer layer and a adhesive rubber layer, in which a tension member has been embedded, as an inner layer have been laminated is formed, this unvulcanized belt sleeve is inserted into a cylindrical metal die in whose outer periphery there have been formed rib grooves, and ribs are formed in the compression rubber layer by pressing an outer periphery of the unvulcanized belt sleeve.

[0006]

In JP-A-53-40087 Gazette and JP-A-58-25948 Gazette, there is proposed one wherein an unvulcanized belt sleeve in which a flat compression rubber layer as an outer layer and a adhesive rubber layer, in which a tension member has been embedded, as

an inner layer have been laminated is formed, this unvulcanized belt sleeve is fitted to an inner die expandable/compressible in a radial direction, the inner die with the unvulcanized belt sleeve is inserted into an outer die in whose outer periphery there have been formed rib grooves, and ribs are formed in the compression rubber layer by expanding an inner diameter of the inner die. Further, in JP-A-10-86236 Gazette, there is proposed one wherein skin portions of the ribs formed in this manner are removed by grinding, thereby positively exposing inside short fibers to a surface.

[0007]

Further, in Japanese Patent No. 2708717 Gazette, there is proposed one wherein ribs are formed by extruding a compression rubber layer in its axial direction (longitudinal direction), the compression rubber layer in which these ribs have been formed is laminated to a adhesive rubber layer in which a tension member has been embedded, and this laminated, unvulcanized belt sleeve with the ribs is mounted into a die and vulcanized.

[0008]

[Problems that the Invention is to Solve]

As disclosed in the JP-A-53-40087 Gazette and the like, in case where the ribs are formed by pushing the unvulcanized belt sleeve having the flat compression rubber layer to the die with the rib grooves, also the adhesive rubber layer is

deformed in the radial direction with a deformation of the compression rubber in the radial direction. However, the tension member is embedded in the adhesive rubber layer, so that there is a problem that, with a deformations of this tension member, a tension member disturbance, such as undulation in the radial direction and disturbance of pitch, is liable to occur.

Further, like the Japanese Patent No. 2708717 Gazette, in case where the ribs are formed in the longitudinal direction of the compression rubber layer by the extrusion, there is a problem that a flow of the compression rubber layer becomes mainly the longitudinal direction and thus it is difficult to ensure the flow in the width direction.

[0009]

The present invention is one made in view of the above problems, and its object is to provide a method of manufacturing a transmission belt, which can mold a belt sleeve with ribs while holding an aligned state of the tension member and with also the flow of the compression rubber layer being made suitable, and a transmission belt by that method.

[0010]

[Means for Solving the Problems]

An invention according to claim 1 solving the above problem is a method of manufacturing a transmission belt composed by laminating a adhesive rubber layer in which a tension member

has been embedded along a belt longitudinal direction and a compression rubber layer in which rib portions extending in the belt longitudinal direction while adjoining the adhesive rubber layer are provided, comprising:

a 1st process of forming a 1st sleeve containing at least the compression rubber layer in which short fibers have been oriented in a width direction,

a 2nd process of forming ribs in a surface of the compression rubber layer by pressing the 1st sleeve from its inner periphery side,

a 3rd process of forming a 2nd sleeve containing at least the tension member and the adhesive rubber layer in which the tension member is wound, and

a 4th process of fitting the 2nd sleeve to the 1st sleeve in which the ribs have been formed , and laminating them by being pressed from an inner periphery side of the 2nd sleeve.

[0011]

According to the above constitution, since the ribs are formed in the surface of the compression rubber layer by pressing the 1st sleeve from its inner periphery side, a fluid state of the rubber layer containing the short fibers in the ribs becomes one along rib grooves. Since the 2nd sleeve containing the tension member and the adhesive rubber layer in which the tension member has been wound is fitted to the 1st sleeve in which the ribs have been formed and it is pressed from its inner

periphery side, a deformation in a radial direction at a time of laminating the 2nd sleeve to the 1st sleeve is reduced, and both sleeves can be laminated and vulcanization-molded while keeping the aligned state of the tension member intact.

[0012]

An invention according to claim 2 is one wherein, in claim 1, the 1st sleeve is one in which a 1st portion of the adhesive rubber layer has been laminated to an inside of the compression rubber layer, and the 2nd sleeve is one in which the tension member has been wound in an outer periphery of a 2nd portion of the adhesive rubber layer.

According to the above constitution, since the adhesive rubber layer is provided while being separated into the 1st portion to be laminated to the compression rubber layer and the 2nd portion in which the tension member is wound, a lamination between the 1st portion of the adhesive rubber layer previously laminated to the compression rubber layer and the 2nd portion of the adhesive rubber layer in which the tension member has been wound becomes sure by a homogeneous material.

[0013]

An invention according to claim 3 is one wherein, in claim 1 or 2, the 2nd process is performed by, after the 1st sleeve has been pushed to an outer die in whose inner periphery there are formed rib grooves, expanding an inner die whose inner periphery is expandable/compressible, the 3rd process is

performed on the inner die, and the 4th process is performed by fitting the inner die having the 2nd sleeve into the outer die having the 1st sleeve, and expanding an inner periphery of the inner die.

According to the above constitution, the belt sleeve can be accurately formed using the outer die and the inner die by using the same inner die for the formation of the ribs in the 2nd process and the lamination in the 4th process.

[0014]

An invention according to claim 4 is one wherein, in claim 3, the expansion in the 2nd process is performed while heating the outer die, and while sucking the rib grooves.

According to the above constitution, an expansion force of a bladder is reduced by the suction and heating of the rib grooves and the molding becomes easy to be performed, so that the formation of the ribs in the 2nd process becomes highly accurate one along the rib grooves. The above heating is performed in order to improve a moldability in such a degree that the compression rubber layer is not vulcanized. Therefor, a heating temperature is in a range of 60 - 130°C, and a heating time is in the order of 30 seconds - 4 minutes.

[0015]

An invention of claim 5 is a transmission belt composed by laminating a adhesive rubber layer in which a tension member has been embedded along a belt longitudinal direction and a

compression rubber layer in which ribs extending in the belt longitudinal direction while adjoining the adhesive rubber layer are provided,

characterized in that the compression rubber layer has short fibers oriented in a width direction, the rubber layer containing the short fibers becomes a flow state along the rib portions, a adhesive rubber layer located, within the adhesive rubber layer, at least in an anti-rib side of the tension member is under a state of being substantially segregated from the flow, and a rate of elongation of the tension member is 1.5% or lower.

[0016]

According to the above constitution, since the flow of the rubber layer along the ribs of the compression rubber layer is segregated at least from the tension member and the adhesive rubber layer in the anti-rib side for embedding the tension member and thus the flow of the rubber layer does not extend thereto, an aligned state of the tension member is kept. Further, in order to keep the aligned state, deformations of the tension member and the adhesive rubber layer, in which the tension member is wound, in a radial direction are reduced and, as a result, the elongation of the tension member can be made 1.5% or lower, preferably 1.2% or lower.

[0017]

[Mode for Carrying Out the Invention]

Hereunder, one example of implementation mode of the present invention is explained while referring to the drawings. Fig. 1 is a partial sectional view of a transmission belt obtained by a method of the present invention, and Fig. 2 is a sectional view of a die apparatus used in the method of the present invention.

[0018]

In Fig. 1, A is represented as a V-rib belt used generally as the transmission belt. 1 is a compression rubber layer, 2 a adhesive rubber layer, 3 a tension member embedded in the adhesive rubber layer 2, and 4 a canvas.

The compression rubber layer 1 is one in which ribs 5 are formed by flowing the rubber layer having short fibers 6 oriented in a belt width direction along rib grooves. For the compression rubber layer 1, there are used chloroprene, an ethylene-propylene rubber, a hydrogen-added nitrile rubber and the like, in each of which short fibers 6 have been oriented. As the short fibers 6, there are used short fibers in the order of 1 - 10 mm, which consist of polyester fibers, nylon fibers, aramid fibers and the like. Their quantities added are 10 - 40 weight parts with respect to rubber 100 weight parts.

The adhesive rubber layer 2 is one in which the tension member 3 has been embedded with the tension member 3 being interposed and pressed between a 1st portion 2a in a side of the compression rubber layer 1 and a 2nd portion 2b in a side

of the canvas 4. The tension member 3 is composed of a cord of polyester fibers, nylon fibers, aramid fibers and the like. Especially, the cord of polyester fibers is suitably used because they are not stretched as much as nylon fibers and are not difficult to be stretched as much as aramid fibers.

[0019]

In Fig. 2, a die apparatus 50 used in a manufacture of the transmission belt A comprises an outer die 51 and an inner die 52. The inner die 52 is adapted so as to be attachable/detachable with respect to the outer die 51 by its movement in a center axis direction.

The outer die 51 is one in whose main body inner periphery there are disposed rib grooves 53 corresponding to ribs in a predetermined pitch. Each rib groove 53 communicates with a 1st jacket 55 through a small hole 54. This jacket 55 is connected to a suction device or pressurization device 56. A 2nd jacket 57 is provided in an outer periphery of this 1st jacket 55. This 2nd jacket 57 is adapted so as to be connectable to a heating steam supply device 58 or a cooling water supply device 59.

[0020]

The inner die 52 is one in whose die main body outer periphery there is disposed a bladder 61. Both upper and lower ends of the bladder 61 are fixed to the die main body. By introducing or discharging a compressed air into or from an inner face of this bladder 61, an inner periphery of the inner

die 52 is expanded or compressed in the radial direction. A jacket 62 provided along the die main body of the inner die 52 communicates with the inner face of the bladder 61 through a hole 63. This jacket 62 is connected to a suction device or pressurization device 63.

[0021]

A method of manufacturing the transmission belt A, in which the die apparatus 50 mentioned above is used, is explained by Fig. 3 to Fig. 5.

[1st process] Like Fig. 3 (a), it is a process of forming a 1st sleeve 10 wherein the compression rubber layer 1 in which the short fibers have been oriented in the width direction is laminated to an outer periphery of the 1st portion 2a of the adhesive rubber layer.

This 1st sleeve 10 is formed by laminating, by a calender molding, the 1st portion 2a of the adhesive rubber layer to a sheet extrusion-molded for instance such that the short fibers 6 are oriented in the width direction of the compression rubber layer 1 and, after having been cut in a predetermined length, mutually bonding the ends. An outer diameter of this 1st sleeve 10 is formed in such a degree that it becomes slightly smaller than an inner diameter of a bottom of the rib groove 53.

[0022]

[2nd process] Like Fig. 3 (b) (c) and (d), it is a process of forming the ribs in a surface of the compression rubber layer

1 by pressing the 1st sleeve 10 from its inner periphery side.

It is made into a diameter-compressed state by making wrinkles in a periphery of the 1st sleeve 10. Like an arrow mark a in Fig. 3 (b), this diameter-compressed 1st sleeve 10 is inserted into the outer die 51 so as to be stranded on the rib grooves 53. Like an arrow mark b in Fig. 3 (b), the compression rubber layer 3 is pushed toward the rib grooves 53 by pressing the inner periphery side of the 1st sleeve 10, thereby bringing about such a state that the inner die 52 can be inserted. This pushing is performed using a suitable expanding/compressing device.

[0023]

Next, like Fig. 3 (c), the inner die 52 is inserted to the outer die 51. At this time, insides of the rib grooves 53 are sucked by sucking the 1st jacket 55 of the outer die 51, thereby drawing the compression rubber layer 1 into the ribgrooves 53. Subsequently, a pressurized steam is introduced into the 2nd jacket 57, and a preforming of the compression rubber layer 1 is performed.

[0024]

Next, like Fig. 4 (d), the bladder 62 is outwardly expanded in the radial direction by introducing a compressed air into the jacket 62 of the inner die 52. The compression rubber layer 1 is pressed into the rib grooves 53 through the 1st portion 2a of the adhesive rubber layer. At this time, since the outer

die 51 is under its pre-heated state and the rib groove 53 is under its sucked state, the compression rubber layer 1 is preformed in a highly accurate shape along the rib grooves 53. This preforming by heating is performed in order to improve a moldability in such a degree that the compression rubber layer 1 is not vulcanized. Therefor, a heating temperature is in a range of 60 - 130°C, and a heating time is in the order of 30 seconds - 4 minutes.

[0025]

[3rd process] It is a process of forming a 2nd sleeve 11 by laminating the canvas 4 and the 2nd portion 2b of the adhesive rubber layer 2 in which the tension member 3 is wound.

Like Fig. 4 (e), the 2nd sleeve 11 is formed by, after the bladder 61 of the inner die 52 has been made into its diameter-compressed state by the suction, winding the canvas 4 and the 2nd portion 2b of the adhesive rubber layer 2 in this order onto this bladder 61, and spirally winding the tension member 3 in a predetermined pitch.

[0026]

[4th process] It is a process of fitting the 2nd sleeve 11 to the 1st sleeve 10 in which the ribs have been formed, and laminating both by being pressed from an inner periphery side of the 2nd sleeve 11.

Like Fig. 5 (f), the inner die 52 on which the 2nd sleeve 11 has been formed is inserted to the outer die 51. At this

time, by reducing a difference ϵ between an outer diameter of the tension member 3 in the 2nd sleeve 11 and an inner diameter of the 1st portion 2a of the adhesive rubber layer 2, it is possible to make a degree for diameter-expanding the 2nd sleeve 11 small.

[0027]

Like Fig. 5 (g), the bladder 61 is diameter-expanded by introducing the compressed air into the jacket 62 of the inner die 52 to thereby unite the 2nd portion 2b of the adhesive rubber layer 2 in the 2nd sleeve 11 and the 1st portion 2a of the adhesive rubber layer 2 facing an inner periphery of the compression rubber layer 1, so that there is brought about a state that the tension member 3 is embedded in the adhesive rubber layer 2. At this time, the pressurized steam is being introduced into the 2nd jacket 57, and the compression rubber layer 1 and the adhesive rubber layer 2 are vulcanization-molded while being pressed in the dies 51, 52 intact.

[0028]

In the vulcanized transmission belt A molded in this manner, since the 2nd portion 2b of the adhesive rubber layer 2 deforms so as to spread in a small extent in the radial direction, an aligned state of the tension member 3 is maintained. A flow of the compression rubber layer 1 along the rib grooves 53 is limited to the 1st portion 2a of the adhesive rubber layer 2. This flow is segregated from the 2nd portion 2b of the adhesive

rubber layer 2. Therefore, the flow of the compression rubber layer 1 does not affect the alignment of the tension member 3.

[0029]

Further, by making the ϵ in Fig. 5 small, it becomes possible to suppress also a rate of elongation of the tension member 3 to a low value. Therefore, it becomes possible to suppress the rate of elongation of the tension member 3 to 1.5% or lower, which is within an allowable rate of elongation, and additionally to 1.0% or lower. As a result, the tension member 3 is elongated not forcibly, and an aligned state of the tension member 3 is maintained as well.

[0030]

If the vulcanization molding is finished, the outer die 51 and the inner die 52 are cooled by flowing a cooling water through the 2nd jacket 57 of the outer die 51. Next, the bladder 61 is diameter-compressed so as to be peeled off by sucking the jacket 62 of the inner die 52, and the compression rubber layer 1 is pushed out of the rib grooves 53 by blowing the compressed air to the 1st jacket 55 of the outer die 51. The inner die 52 is detached from the outer die 51, and the vulcanized transmission belt A is drawn out of the outer die 51. And, it is cut in a suitable width and, if turning it inside out, it becomes a predetermined V-ribbed belt.

[0031]

The transmission belt obtained by such a manufacturing method is shown in Fig. 1. The compression rubber layer 1 is one which has the short fibers 6 oriented in the width direction, in which this rubber layer 1 containing the short fibers 6 becomes a flow state along the ribs 5, and in which, within the adhesive rubber layer 2, the 2nd portion 2b located in an anti-rib side is under a state of being substantially segregated from the flow by the tension member 3, and the rate of elongation of the tension member 3 became 1.5% or lower, preferably 1.2% or lower.

The transmission belt A in which such an aligned state of the tension member 3 is maintained and the elongation of the tension member 3 falls within the allowable rate of elongation becomes one excellent in its durability.

[0032]

Additionally, other advantages of such a manufacturing method are explained below.

Since the compression rubber layer 1 and the 1st portion 2a of the adhesive rubber layer are previously pushed to the rib grooves 53 of the outer die 51, the flow along the rib grooves 53 can be limited to a necessary minimum portion. Since the short fibers 6 are oriented in the width direction of the compression rubber layer 1, the short fibers 6 also flow together with the flow along the ribs of the compression rubber layer 1, so that it is possible to suitably distribute the short fibers

6.

[0033]

When forming the ribs of the compression rubber layer 1, since it is performed while sucking the rib grooves 53 of the outer die 51 and while heating the outer die 51, the rib of the compression rubber layer 1 can be finished to highly accurate one having a predetermined surface roughness. Further, as mentioned before, since the flow of the short fibers 6 of the compression rubber layer 1 becomes also suitable, it follows that the short fibers 6 exist to a place very adjoining the rib's surface, so that it is possible to bring about the transmission belt A having a silencing performance. Further, if the short fibers 6 are exposed, it becomes one more excellent in its silencing performance.

[0034]

Since the same inner die 52 is used for the pressing of the compression rubber layer 1 of the outer die 51 and the 1st portion 2a of the adhesive rubber layer 2 and the pressing of the 2nd portion 2b of the adhesive rubber layer 2 to the above 1st portion 2a, the lamination of the 1st portion 2a and the 2nd portion 2b is performed with a high accuracy.

[0035]

Even though the 1st portion 2a of the adhesive rubber layer 2 facing the compression rubber layer 1 and the 2nd portion 2b of the adhesive rubber layer 2 in which the tension member

3 is wound are molded separately, the same materials are bonded, so that the bonding between the 1st sleeve 10 and the 2nd sleeve 11 is well performed.

[0036]

Incidentally, the implementation mode explained above can be performed while being changed in a manner mentioned below.

It is possible that the 1st sleeve 10 is made only the compression rubber layer 1, and the 2nd sleeve 11 is made a laminated body of the 1st portion 2a of the adhesive rubber layer 2 and the tension member 3 and the 2nd portion 2b of the adhesive rubber layer 2. In this case, the flow along the ribs becomes only the compression rubber layer, and the whole of the adhesive rubber layer 2 becomes a state of being segregated from this flow, so that the aligned state of the tension member 3 becomes more sure. However, a suitable material selection is performed in order that a vulcanization bonding between the compression rubber layer 1 and the adhesive rubber layer 2 under a heated/pressurized state is surely performed.

[0037]

The transmission belt A is not used intact after the vulcanization molding, and may be one in which an exposing degree of the short fibers 6 is made larger by abrading a rib surface of the transmission belt A.

[0038]

As to the canvas 4 of the transmission belt A, if

circumstances require, the transmission belt A of a type in which the canvas 4 has been omitted may be made.

[0039]

As means for expanding/compressing the inner diameter of the inner die 52, it is not limited to the case of using the bladder, and it is possible to use an expandable/compressible rubber sleeve or other mechanical mechanism for expanding/compressing the diameter.

[0040]

[Advantages of the Invention]

According to the above-mentioned methods of manufacturing a transmission belt of claims 1 - 4, there is brought about an advantage that the aligned state of the tension member can be maintained to good one while ensuring the flow of the compression rubber layer along the ribs.

[0041]

The transmission belt, of claim 5, obtained by that method brings about an advantage that it is one in which an arranged state of the tension member is good and the rate of elongation of the tension member becomes suitable, and which is excellent in its durability.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1]

It is partial sectional view of a transmission belt according to a method of the present invention.

[Fig. 2]

It is a sectional view of a die apparatus used in the method of the present invention.

[Fig. 3]

It is a view showing processes of one implementation mode of the method of the present invention.

[Fig. 4]

It is a view showing processes of one implementation mode of the method of the present invention.

[Fig. 5]

It is a view showing processes of one implementation mode of the method of the present invention.

[Description of Reference Numerals and Signs]

1 compression rubber layer

2 adhesive rubber layer

2a 1st portion

2b 2nd portion

3 tension member

5 rib

6 short fiber

10 1st sleeve

20 2nd sleeve

50 die apparatus

51 outer die

52 inner die

53 rib groove

61 bladder

(inner die inner diameter expanding/compressing means)

[Designation of Document] Abstract

[Abstract]

[Problem] To provide a method of manufacturing a transmission belt, which can mold a belt sleeve with ribs by making also a flow of a compression rubber layer suitable while holding an aligned state of a tension member.

[Means for Resolution] It is one containing two steps of a process of forming ribs in a surface of a compression rubber layer 1 by pressing a 1st sleeve 10 comprising the compression rubber layer 1 in which short fibers have been oriented in a width direction and a 1st portion 2a of a adhesive rubber layer 2 from its inner periphery side, and a process of fitting a 2nd sleeve 11 comprising a tension member 3 and a 2nd portion 2b of the adhesive rubber layer 1 in which the tension member is wound to the 1st sleeve 10 in which the ribs have been formed, and laminating them by being pressed from an inner periphery side of the 2nd sleeve 11.

[Selected Drawing]

Fig. 5.

Fig. 1

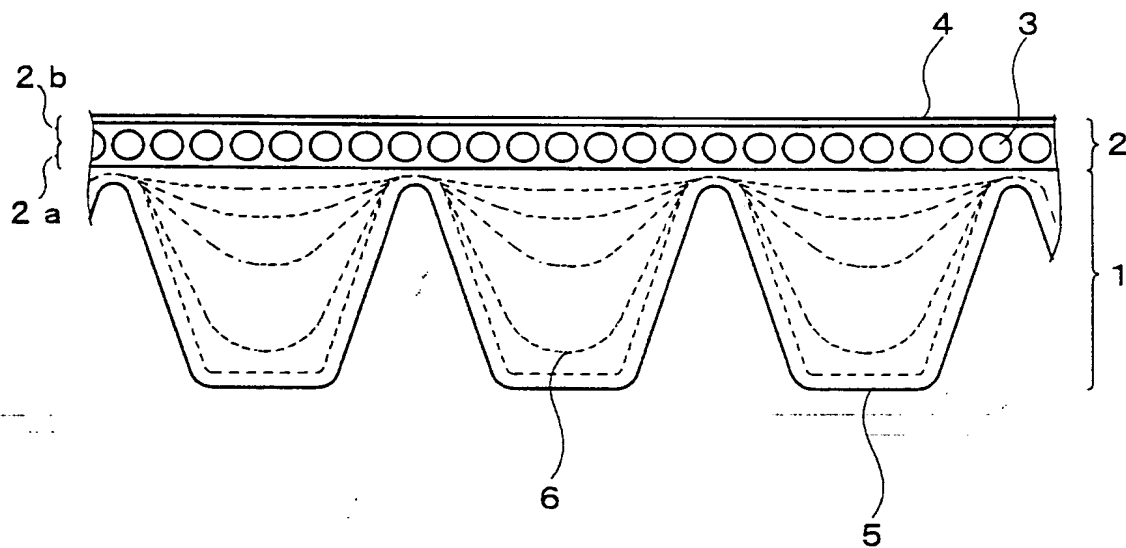


Fig. 2

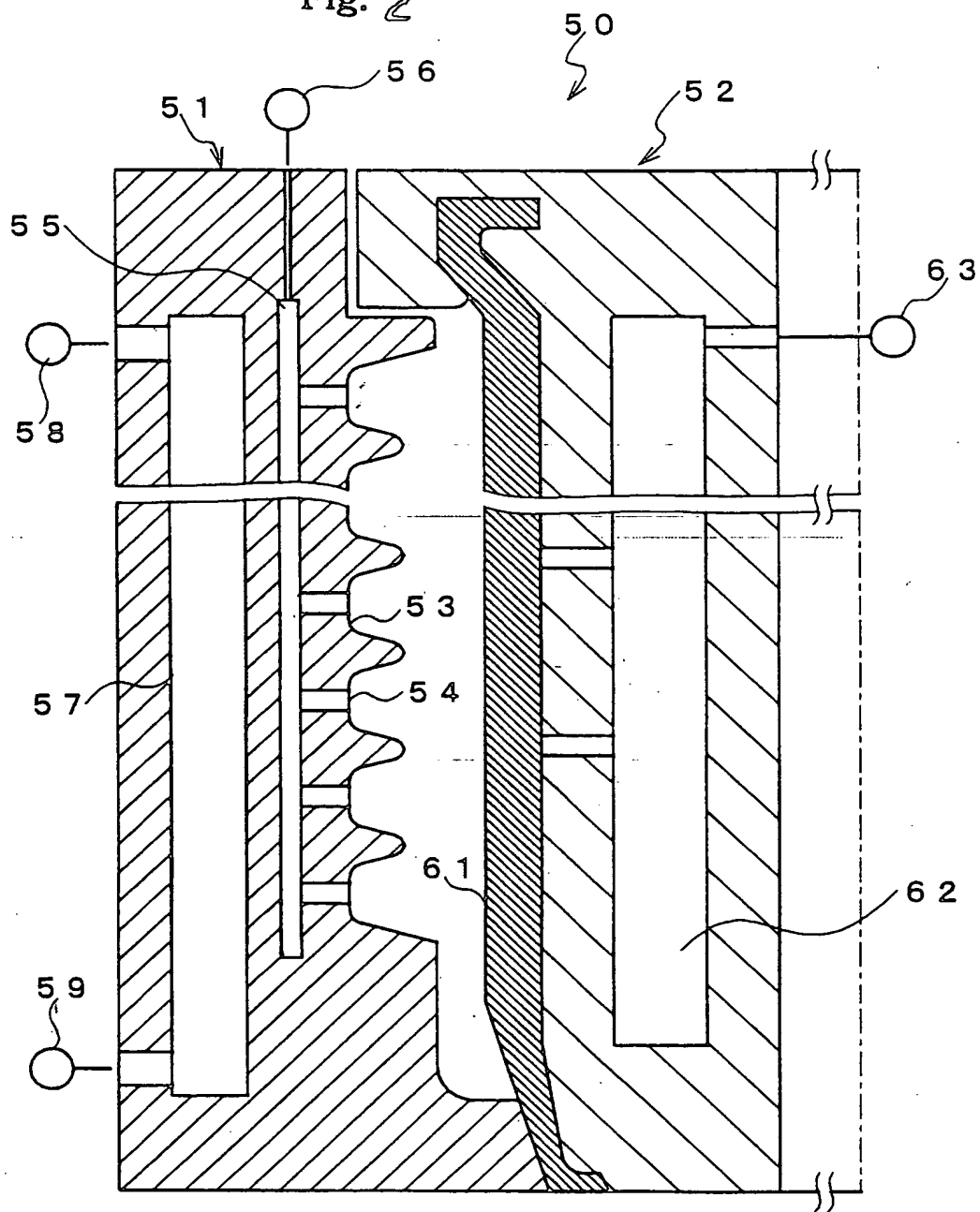
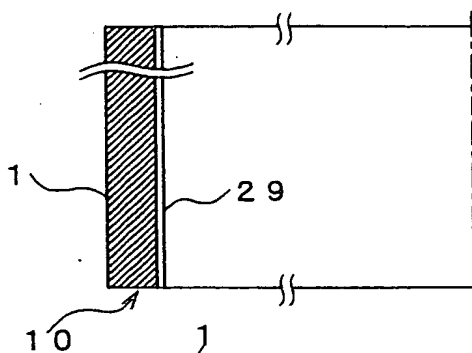
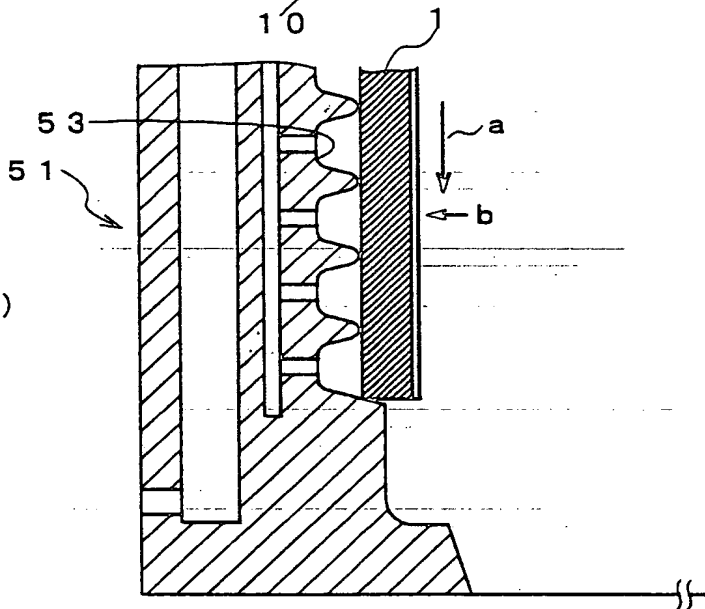


Fig. 3

(a)



(b)



(c)

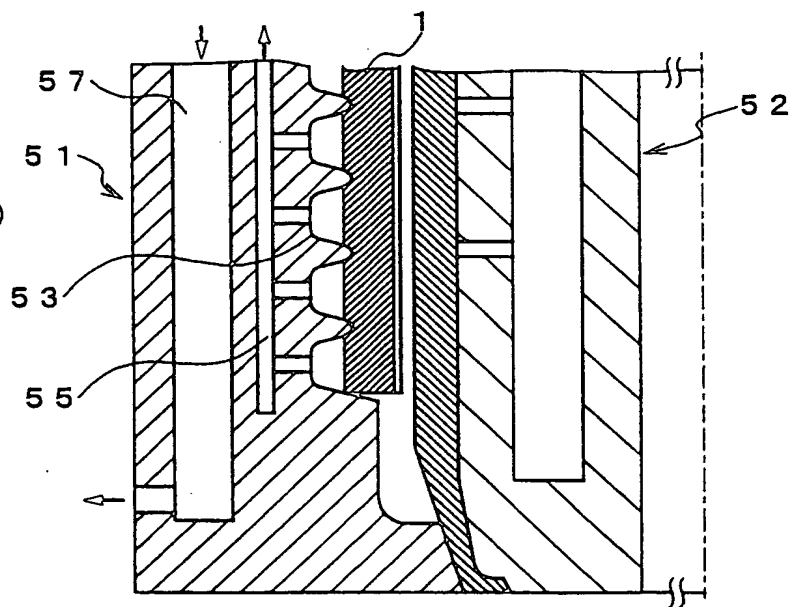


Fig. 4

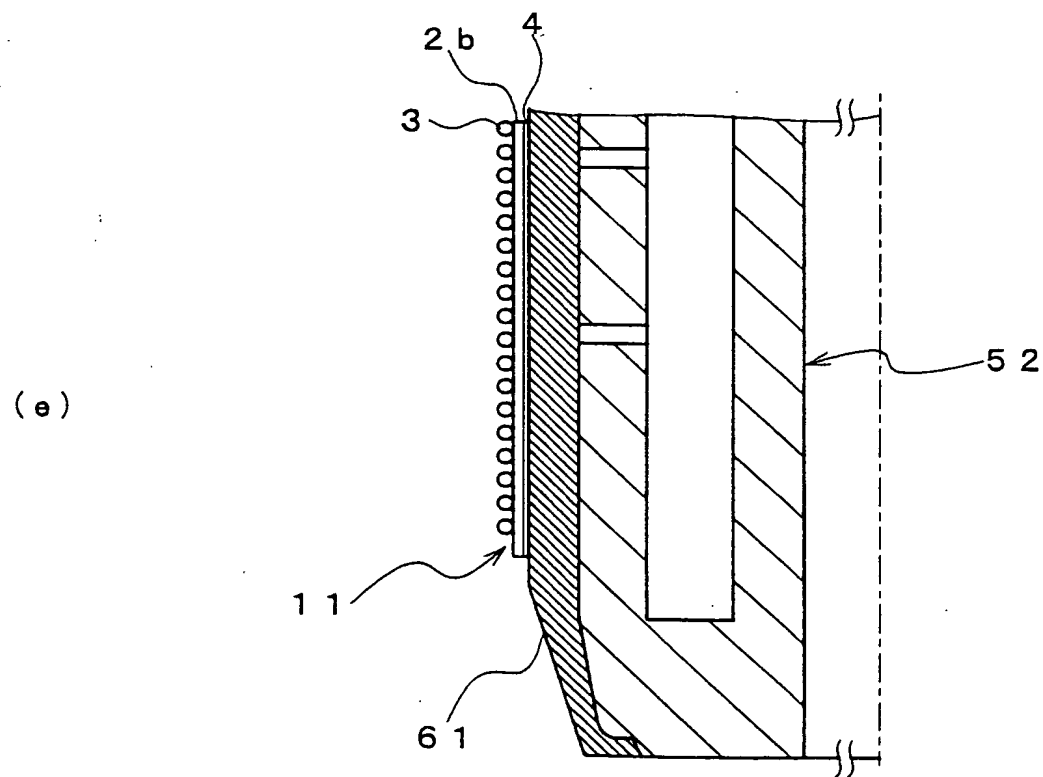
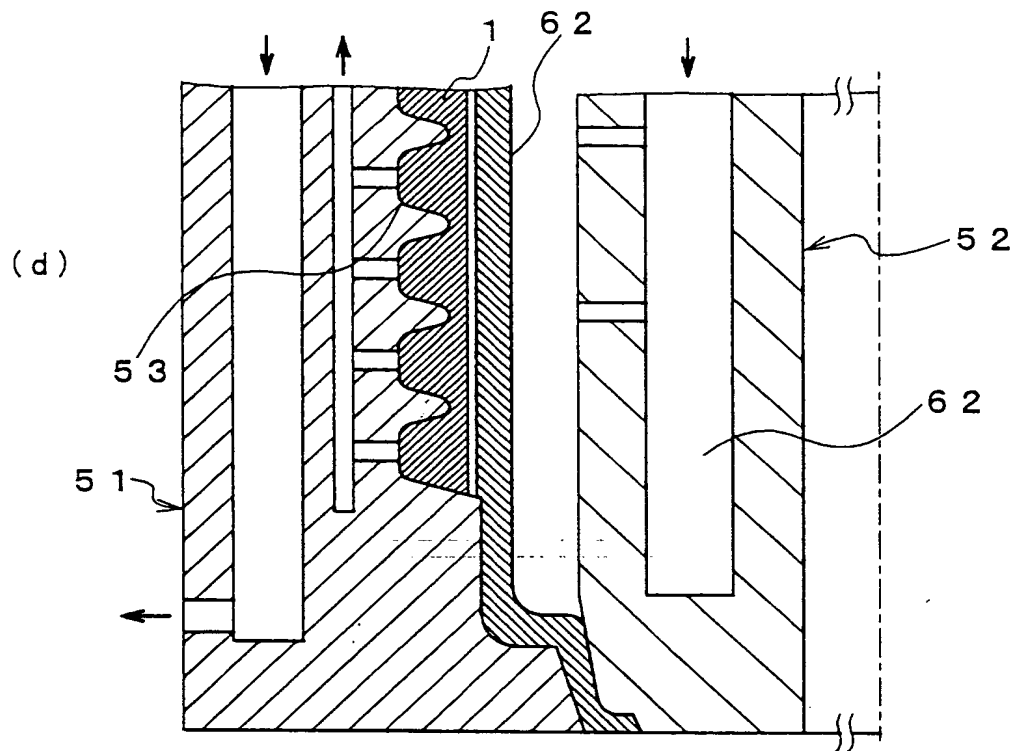
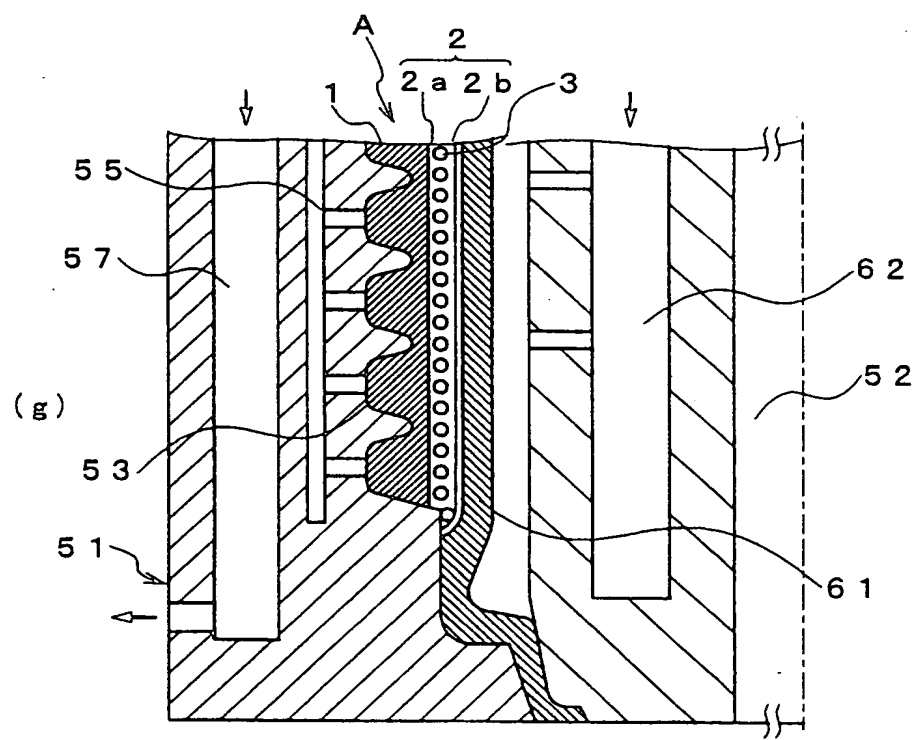
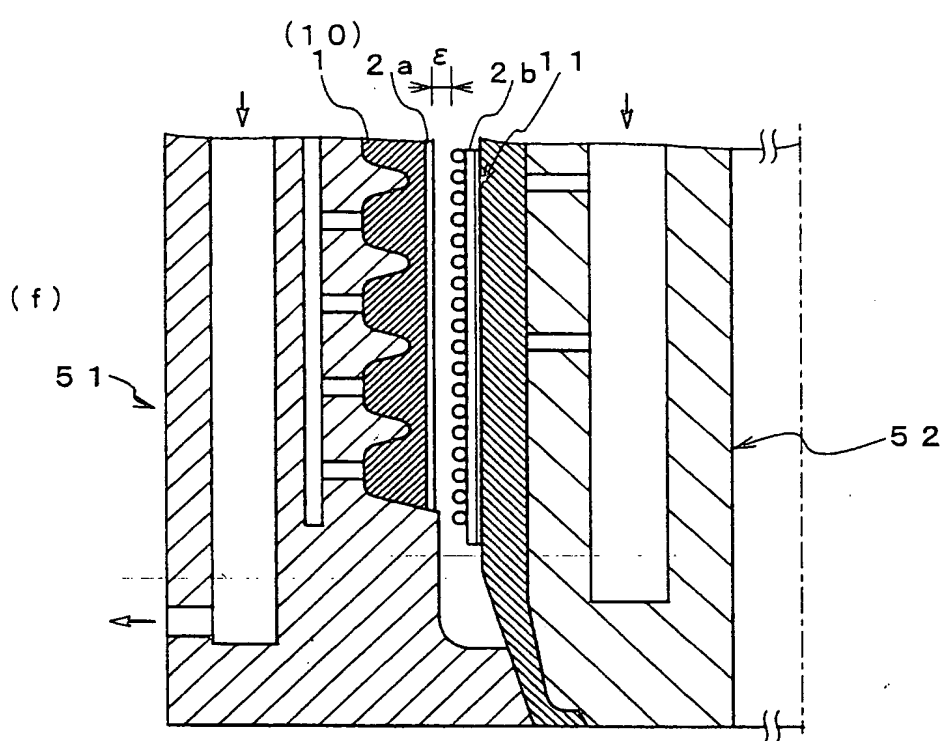


Fig. 5





CERTIFICATION

I, Kijuro Tanida

of No.4-129-404, naka 1-chome, kouyou-cho, Higashinadaku, kobe,
Hyogo, Japan hereby certify that I am the translator of the certified
official copy of the documents in respect of an application for
a patent application filed in Japan on June 28, 2002, application
No. 190787/2002, and of the official certificate attached thereto,
and certify that the following is a true and correct translation to
the best of my knowledge and belief.

Kijuro Tanida

(Kijuro Tanida)

Date this 23 day of July , 2003